

Az LNT-modell és a kis dózis hiperszenzitivitás

Drozdik Emese, Hanusovszky Livia, Madas Balázs Gergely

MTA Energiatudományi Kutatóközpont Környezetfizikai Laboratórium



XLI. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam
2016. április 27.

IONIZÁLÓ SUGÁRZÁS KÖVETKEZMÉNYEI

Ionizáló sugárzás



DNS-sérülések

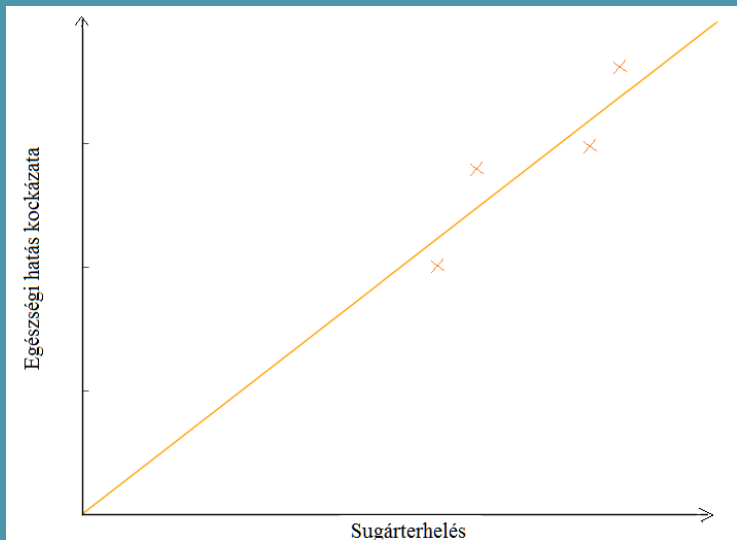


Mutációk

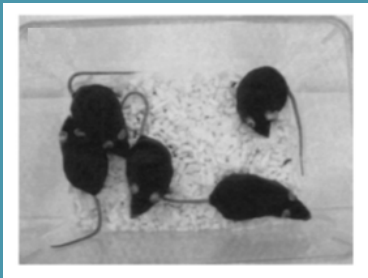


Kockázat

LNT-MODELL



KOCKÁZATBECSLÉS KÍSÉRLETEKKEL



állatkísérlet ^[1]

[1] Ina, Yasuhiro, Hiroshi Tanooka, Takeshi Yamada, and Kazuo Sakai. Radiat Res 163, 2 (2005): 15358.



sejteken végzett kísérlet ^[2]

[2] Pilpel, Weizmann Institute, Maths and Evolution, eLife Episode7

ADAPTÍV VÁLASZ

Ha egy nagyobb sugárterhelést megelőz egy kisebb, akkor a káros hatás kisebb, mintha csak a nagyobb terhelés következett volna be.



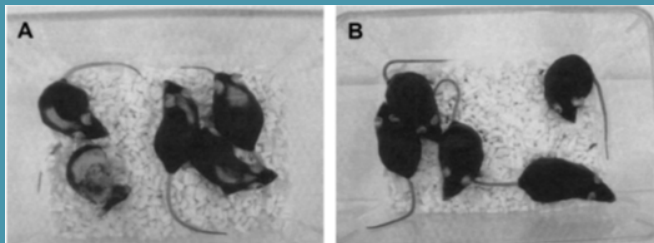
Többszöri kis dózisú terheléseket követően csökken a későbbi besugárzások kockázata.



Együttes hatást tekintve kisebb egészségi kockázatot sugall.

HORMÉZIS

A kísérlet ^[1] során azokban az egerekben, amelyek folyamatos, de alacsony dózist kaptak kisebb eséllyel alakult ki tumor.



Biopozitív válasz.

[1] Ina, Yasuhiro, Hiroshi Tanooka, Takeshi Yamada, and Kazuo Sakai. Radiat Res 163, 2 (2005): 15358.

BYSTANDER, AVAGY SZOMSZÉDHATÁS

Sugárválaszt figyelhetünk meg olyan sejtekben, amelyek nem léptek kölcsönhatásba ionizáló sugárzással.

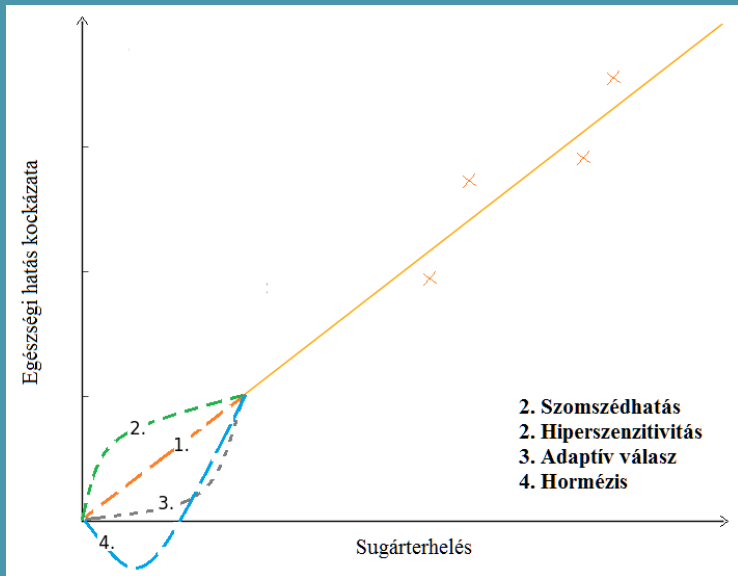


Többek között DNS-sérülést szenvednek.



A dózis növekedésével ezen hatás jelentősége csökken.

ALTERNATÍVÁK



MI SEGÍTHET A PONTOSABB MEGÉRTÉSBEN?

Sugárepidemiológia

- megfigyeléseken alapszik
- kvantitatív információk emberekre vonatkozóan
- kis dózisoknál pontatlan

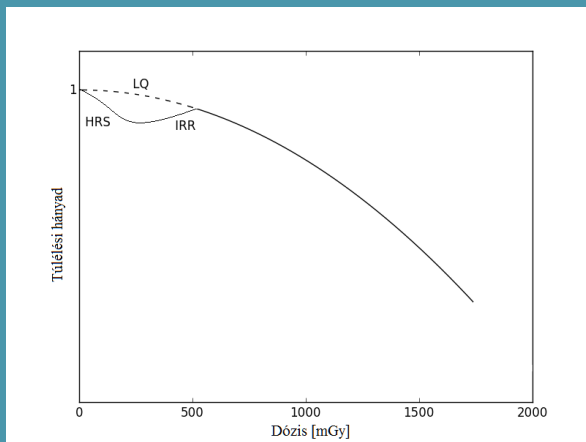
Kísérletek

- meghatározott paraméterek
- állatkísérletek
- sejttenyészeteken végzett kísérletek

Numerikus modellek szerepe

- ▶ kapcsolatteremtés a különböző fajok vagy
- ▶ kapcsolatteremtés a különböző szerveződési szintek között

HIPERSZENZITIVITÁS



LQ - lineáris
kvadrátikus

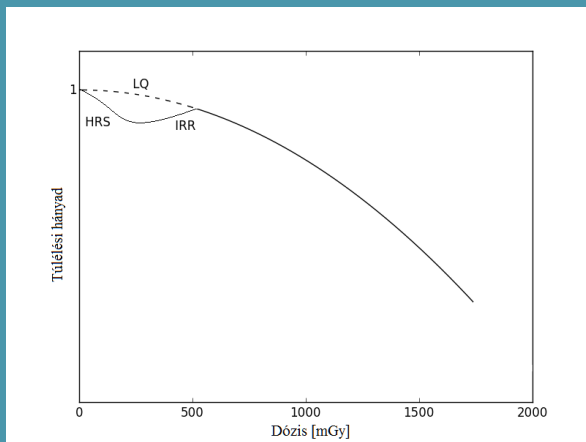
HRS -
hiperszenzitivitás

IRR - indukált
sugárrezisztencia

KÉRDÉS

A különböző szerveződési szinteken milyen sugárvaszt várhatunk és miért?

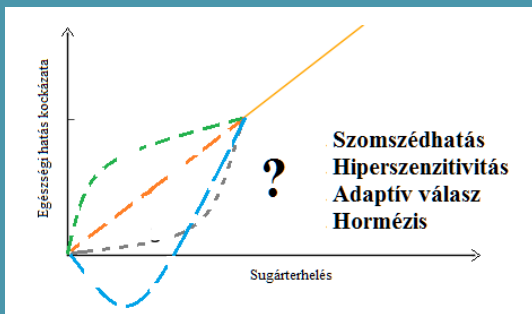
DÓZISVÁLASZ



A szabályozás célja a mutációk számának minimalizálása.

ÖSSZEFOGLALÓ

- Sejtszinten: kockázatosabb, mint amit az LNT-modell meghatároz
- Szövet szinten: biológiai szabályozás → feltehetőleg alacsonyabb kockázattal jár, mint amit az LNT-modell meghatároz



KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatást támogatta a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (VKSZ 14-1-2015-0021).

